

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-206363

(43)Date of publication of application : 22.07.2003

(51)Int.Cl.

C08J 7/04
C08G 79/04
C09D201/00
G02B 1/04
G02B 1/10
// C08L101:00

(21)Application number : 2002-003353

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 10.01.2002

(72)Inventor : SHIMOYAMA NAOKI
ISHINABE RYOICHI
TAKANISHI KEIJIRO

(54) PLASTIC MOLDED ARTICLE HAVING HARD COAT PROPERTIES AND LENS FOR
EYEGASSES FORMED THEREFROM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a plastic molded article that is excellent in optical characteristics, thermal characteristics and mechanical characteristics and excellent in a balance of various performance such as scratch resistance, dyeing properties or the like and provide an eyeglass lens or the like.

SOLUTION: The plastic molded article having hard coat properties is provided with a film having hard coat properties on at least one surface of a molded article comprising a transparent thermoplastic resin having a refractive index of not less than 1.59, an Abbe number of 28 or more and a glass transition point temperature of not less than 100° C.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-206363

(P2003-206363A)

(43) 公開日 平成15年7月22日 (2003.7.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 8 J 7/04	C E Z	C 0 8 J 7/04	C E Z A 2 K 0 0 9
C 0 8 G 79/04		C 0 8 G 79/04	4 F 0 0 6
C 0 9 D 201/00		C 0 9 D 201/00	4 J 0 3 0
G 0 2 B 1/04		G 0 2 B 1/04	4 J 0 3 8
1/10		C 0 8 L 101:00	
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-3353 (P2002-3353)

(22) 出願日 平成14年1月10日 (2002.1.10)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 下山 直樹

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 石鍋 亮一

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 高西 慶次郎

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハードコート性を有するプラスチック成形体、およびそれからなる眼鏡用レンズ

(57) 【要約】

【課題】 光学特性、熱特性、力学特性に優れかつ耐すり傷性、染色性といった各種性能のバランスに優れたプラスチック成形体を得られ眼鏡レンズなどを提供する。

【解決手段】 屈折率が1.59以上、アッペ数が28以上、ガラス転移点温度が100℃以上の熱可塑性透明樹脂からなる成形体の少なくとも一面にハードコート性を有する被膜が設けてなることを特徴とするハードコート性を有するプラスチック成形体。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】屈折率が1.59以上、アッペ数が28以上、ガラス転移温度が100℃以上の熱可塑性透明樹脂からなる成形体の少なくとも一面にハードコート性を有する被膜が設けてなることを特徴とするハードコート性を有するプラスチック成形体。

【請求項2】熱可塑性透明樹脂がリン原子を含有していることを特徴とする請求項1記載のハードコート性を有するプラスチック成形体。

【請求項3】ハードコート性を有する被膜の屈折率が1.40～1.65で有り、かつ有機物ポリマーを含有してなることを特徴とする請求項1または2に記載のハードコート性を有するプラスチック成形体。

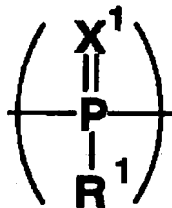
【請求項4】有機物ポリマーが架橋性樹脂であることを特徴とする請求項3に記載のハードコート性を有するプラスチック成形体。

【請求項5】反射防止性を有することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のハードコート性を有するプラスチック成形体。

【請求項6】熱可塑性透明樹脂がカーボネート残基、下記一般式(I)で示されるホスホン酸残基および下記一般式(II)で示される2価フェノール残基からなり、ホスホン酸残基とカーボネート残基のモル分率が式(1)を満足することを特徴とする請求項1または2に記載のハードコート性を有するプラスチック成形体。

一般式(I)

【化1】



$$1 > (a) / [(a) + (b)] \geq 0.5$$

(1)

【式(1)中、(a)はホスホン酸残基のモル数、(b)はカーボネート残基のモル数を示す。】

【請求項7】請求項1～6いずれかに記載のハードコート性を有するプラスチック成形体からなる眼鏡用レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高屈折率、低分散などの光学的特性に優れかつ耐すり傷性、耐摩耗性、耐衝撃性、耐薬品性、可とう性、耐熱性、難燃性、耐光性、耐候性などに優れ、染色品についてはその耐光堅牢性が良好な眼鏡用レンズ、カメラ用レンズなどの光学用に適したプラスチック成形体に関する。

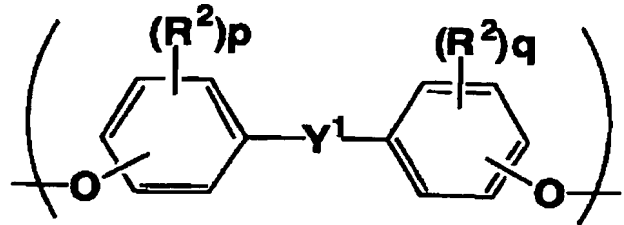
【0002】

【従来の技術】近年数々の用途でプラスチック成形体が提案されている。中でもプラスチック成形体は光学レン

2

一般式(II)

【化2】



- 10 [一般式(I)中、R¹は有機基、X¹は酸素、硫黄あるいはセレンを表し、熱可塑性透明樹脂中にR¹あるいはX¹の異なるホスホン酸残基を2種以上含んでもよい。一般式(II)中、R²は各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～20の脂肪族基、芳香族基から選ばれる炭化水素基、ニトロ基からなる群から選ばれ、p、qはp+q=0～8の整数、Y¹は単結合、エーテル基、チオエーテル基、アルキレン基、アルキリデン基、シクロアルキレン基、ハロ置換アルキレン基、ハロ置換アルキリデン基、フェニルアルキリデン基、カルボニル基、スルホン基、脂肪族ホスフィンオキシド基、芳香族ホスフィンオキシド基、アルキルシラン基、ジアルキルシラン基、フルオレン基からなる群から選ばれる。樹脂組成物中にR²あるいはY¹の異なる2価フェノール残基を2種以上含んでもよい。]
- 20

40

ズ、機能性光学フィルム、ディスク基板など多様な用途に応じて種々の材料が適用されている。また、ヘルスケアやエレクトロニクス分野などの急速な発展に伴い、プラスチック成形体自体に要求される高機能化・高性能化が特に望まれている。光学用に適したプラスチック成形体のヘルスケア用途として眼鏡レンズがあげられるが、薄型化、軽量化、安全性(耐衝撃性)、ファッション性などの観点から活発な材料開発が行われている。現在では安全性、軽量化などがガラスより優れている点で市場の90%はプラスチック成形体からなる樹脂製レンズが占めている。従来の眼鏡レンズ用樹脂製レンズはCR-39、アクリル(ハロゲン原子含有ビスフェノールA系、硫黄原子含有系など)、ポリウレタンなどがあげられるが、低分散化、高屈折率化を目指して多くの樹脂製レンズが実用化されている。しかしながら、前述の樹脂製レンズは全て熱硬化性であり樹脂製レンズの製造法はガラ

50

3

スモールド内にモノマーを注型するキャスト重合法が用いられる。この方法では均一な樹脂製レンズを得るために長時間の重合プロセス、応力歪みを緩和するためのアニーリングプロセスなど製造コストが高くなるという問題点がある。ポリカーボネートのような熱可塑性樹脂をレンズに適用すれば成形性が良く、熱硬化性樹脂に比べ格段に製造コストを安くできるという利点があるが、屈折率が低い(1.58)視力矯正眼鏡用途としての性能は不十分である。また、ポリカーボネート以上の屈折率を有する熱可塑性樹脂も数多く知られているが、高分散性、着色などの問題が有り光学レンズ用途に適用するには問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、上記欠点を解決するため鋭意検討を重ね、プラスチック成形体本来の物性を維持しつつ、表面の耐すり傷性を改善しつつ良好な接着性を有した多種の色に染色可能なハードコート性を有するプラスチック成形体を見出し、本発明に至った。本発明の目的は、高い耐すり傷性、優れた反射防止性、高い透明性、高屈折率、低分散、機械的特性にも優れたハードコート性を有するプラスチック成型体、特に光学用眼鏡レンズや機能性光学フィルムを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は以下の構成からなる。すなわち、(1)屈折率が1.59以上、アッペ数が28以上、ガラス転移温度が100℃以上の熱可塑性透明樹脂からなる成形体の少なくとも一面にハードコート性を有する被膜が設けられていることを特徴とするハードコート性を有するプラスチック成形体、(2)熱可塑性透明樹脂がリン原子を含有していることを特徴とする前記(1)記載のハードコート性を有するプラスチック成形体、(3)ハードコート性を有する被膜の屈折率が1.40~1.65で有り、かつ有機物ポリマーを含有していることを特徴とする前記(1)または(2)に記載のハードコート性を有するプラスチック成形体、(4)有機物ポリマーが架橋性樹脂であることを特徴とする前記(3)に記載のハードコート性を有するプラスチック成形体、(5)反射防止性を有することを特徴とする前記(1)~(4)のいずれかに記載のハードコート性を有するプラスチック成

$$1 > (a) / \{ (a) + (b) \} \geq 0.5$$

【式(1)中、(a)はホスホン酸残基のモル数、(b)はカーボネート残基のモル数を示す。】(7)前記(1)~(6)いずれかに記載のハードコート性を有するプラスチック成形体からなる眼鏡用レンズ、である。

【0009】

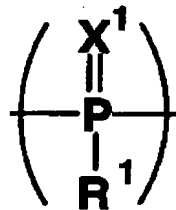
【発明の実施の形態】本発明に用いる熱可塑性透明樹脂は、一般には鎖状の高分子であり、温度を上げると軟化

4

形体、(6)熱可塑性透明樹脂がカーボネート残基、下記一般式(I)で示されるホスホン酸残基および下記一般式(II)で示される2価フェノール残基からなり、ホスホン酸残基とカーボネート残基のモル分率が式(1)を満足することを特徴とする前記(1)または(2)に記載のハードコート性を有するプラスチック成形体、一般式(I)

【0005】

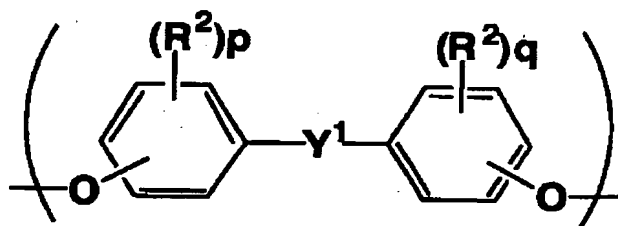
【化3】



【0006】一般式(II)

【0007】

【化4】



【0008】【一般式(I)中、R¹は有機基、X¹は酸素、硫黄あるいはセレンを表し、熱可塑性透明樹脂中にR¹あるいはX¹の異なるホスホン酸残基を2種以上含んでもよい。一般式(II)中、R²は各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~20の脂肪族基、芳香族基から選ばれる炭化水素基、ニトロ基からなる群から選ばれ、p、qはp+q=0~8の整数、Y¹は単結合、エーテル基、チオエーテル基、アルキレン基、アルキリデン基、シクロアルキレン基、ハロ置換アルキレン基、ハロ置換アルキリデン基、フェニルアルキリデン基、カルボニル基、スルホン基、脂肪族ホスフィンオキシド基、芳香族ホスフィンオキシド基、アルキルシラン基、ジアルキルシラン基、フルオレン基からなる群から選ばれる。樹脂組成物中にR²あるいはY¹の異なる2価フェノール残基を2種以上含んでもよい。】

(1)

し、流動性を示すようになり熱と圧力で望みの形に成形することができる樹脂である。本発明においては、その化学構造としては特に制限はないが、以下の特徴を具備するものを選択的に用いることにより、本発明の効果が奏される。

【0010】すなわち、本発明に用いる熱可塑性透明樹脂の屈折率として、1.59以上の樹脂を用いる点である。好ましくは1.65以上である。眼鏡用レンズに用

10

20

30

40

50

5

いる場合には、1.59未満では明らかなコバ厚低減およびレンズ重量低減効果が認められず適当でない。なお、本発明に言う屈折率とはd線（波長587.6nm）に求めた値を言う。

【0011】加えて、本発明に用いる熱可塑性透明樹脂のアッペ数としては28以上の樹脂を用いる点である。好ましくは35以上である。アッペ数が28未満では色収差が不十分でありレンズ用に用いる際に問題となる。なお、アッペ数は光の分散の度合いを表す指標であり、アッペ数（ ν_d ）= $(n_d - 1) / (n_f - n_c)$

（ここで、 n_d ：d線屈折率（波長587.6nm）、 n_f ：f線屈折率（波長656.3nm）、 n_c ：c線屈折率（波長486.1nm）。）の式で表される。

【0012】さらに、本発明に用いる熱可塑性透明樹脂のガラス転移温度として、100℃以上の樹脂を用いる点である。好ましくは130℃以上である。100℃未満では耐熱性およびハードコート性を有する被膜の被膜形成、反射防止性付与などの後加工適性に問題が生じる。

【0013】また、本発明に用いる熱可塑性透明樹脂の全光線透過率は、60%以上が好ましく、より好ましくは80%以上である。

【0014】このように本発明に用いる熱可塑性透明樹脂は、前記の選択基準にて選択すれば良いのであるが、かかる特性を満足する熱可塑性透明樹脂として、本発明においては、好ましく5価のリン原子を有する構造、中でもホスホン酸構造をポリマーの主鎖に導入することによって、容易に前記の特徴を具備する熱可塑性透明樹脂を得ることができる。

【0015】このようなリン原子を含有する熱可塑性透明樹脂としては、次のようなポリマーが挙げられ、好ましく用いられる。すなわち、カーボネート残基、下記一般式（I）で示されるホスホン酸残基および下記一般式（II）で示される2価フェノール残基からなり、ホスホン酸残基とカーボネート残基のモル分率が式（1）を満

$$1 > (a) / \{ (a) + (b) \} \geq 0.5 \quad (1)$$

【式（1）中、（a）はホスホン酸残基のモル数、

（b）はカーボネート残基のモル数を示す。]

前記一般式（I）で表される化合物のリン原子上の置換基 R^1 の具体例としては、フェニル、ハロ置換フェニル、メトキシフェニル、エトキシフェニル、エチル、イソプロピル、シクロヘキシル、ビニル、アリル、ベンジル、アミノアルキル、ヒドロキシアルキル、ハロ置換アルキル、アルキルサルファイド基等が挙げられる。またこれら一般式（I）で表されるホスホン酸残基を構成するホスホン酸単位を具体的に例示すると、メチルホスホン酸、エチルホスホン酸、 n -プロピルホスホン酸、イソプロピルホスホン酸、 n -ブチルホスホン酸、イソブチルホスホン酸、 t -ブチルホスホン酸、 n -ペンチルホスホン酸、ネオペンチルホスホン酸、シクロヘキシル

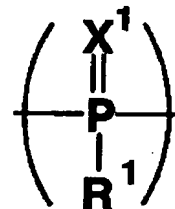
6

足する熱可塑性透明樹脂である。

一般式（I）

【0016】

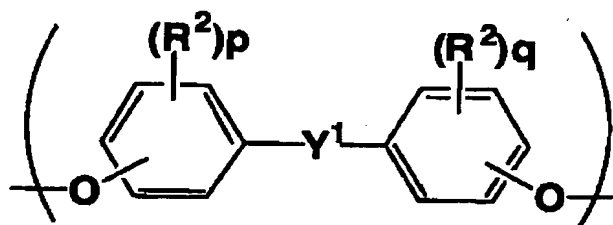
【化5】



【0017】一般式（II）

【0018】

【化6】



【0019】[一般式（I）中、 R^1 は有機基、 X^1 は酸素、硫黄あるいはセレンを表し、熱可塑性透明樹脂中に R^1 あるいは X^1 の異なるホスホン酸残基を2種以上含んでもよい。一般式（II）中、 R^2 は各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~20の脂肪族基、芳香族基から選ばれる炭化水素基、ニトロ基からなる群から選ばれ、 p 、 q は $p + q = 0 \sim 8$ の整数、 Y^1 は単結合、エーテル基、チオエーテル基、アルキレン基、アルキリデン基、シクロアルキレン基、ハロ置換アルキレン基、ハロ置換アルキリデン基、フェニルアルキリデン基、カルボニル基、スルホン基、脂肪族ホスフィンオキシド基、芳香族ホスフィンオキシド基、アルキルシラン基、ジアルキルシラン基、フルオレン基からなる群から選ばれる。樹脂組成物中に R^2 あるいは Y^1 の異なる2価フェノール残基を2種以上含んでもよい。]

ホスホン酸、ベンジルホスホン酸、クロロメチルホスホン酸、ジクロロメチルホスホン酸、ブロモメチルホスホン酸、ジブロモメチルホスホン酸、2-クロロエチルホスホン酸、1, 2-ジクロロエチルホスホン酸、2-ブロモエチルホスホン酸、1, 2-ジブロモエチルホスホン酸、3-クロロプロピルホスホン酸、2, 3-ジクロロプロピルホスホン酸、3-ブロモプロピルホスホン酸、2, 3-ジブロモプロピルホスホン酸、2-クロロ-1-メチルエチルホスホン酸、1, 2-ジクロロ-1-メチルエチルホスホン酸、2-ブロモ-1-メチルエチルホスホン酸、1, 2-ジブロモ-1-メチルエチルホスホン酸、4-クロロブチルホスホン酸、3, 4-ジクロロブチルホスホン酸、4-ブロモブチルホスホン酸、3, 4-ジブロモブチルホスホン酸、3-クロロ-1-

7

メチルプロピルホスホン酸、2, 3-ジクロロ-1-メチルプロピルホスホン酸、3-ブロモ-1-メチルプロピルホスホン酸、2, 3-ジブロモ-1-メチルホスホン酸、1-クロロメチルプロピルホスホン酸、1-クロロ-1-クロロメチルプロピルホスホン酸、1-ブロモメチルプロピルホスホン酸、1-ブロモ-1-ブロモメチルプロピルホスホン酸、5-クロロペンチルホスホン酸、4, 5-ジクロロペンチルホスホン酸、5-ブロモペンチルホスホン酸、4, 5-ジブロモペンチルホスホン酸、1-ヒドロキシメチルホスホン酸、2-ヒドロキシエチルホスホン酸、3-ヒドロキシプロピルホスホン酸、4-ヒドロキシブチルホスホン酸、5-ヒドロキシペンチルホスホン酸、1-アミノメチルホスホン酸、2-アミノエチルホスホン酸、3-アミノプロピルホスホン酸、4-アミノブチルホスホン酸、5-アミノペンチルホスホン酸、メチルチオメチルホスホン酸、メチルチオエチルホスホン酸、メチルチオプロピルホスホン酸、メチルチオブチルホスホン酸、エチルチオメチルホスホン酸、エチルチオエチルホスホン酸、エチルチオプロピルホスホン酸、プロピルチオメチルホスホン酸、プロピルチオエチルホスホン酸、ブチルチオメチルホスホン酸、フェニルホスホン酸、4-クロロフェニルホスホン酸、3, 4-ジクロロフェニルホスホン酸、3, 5-ジクロロフェニルホスホン酸、4-ブロモフェニルホスホン酸、3, 4-ブロモフェニルホスホン酸、3, 5-ブロモフェニルホスホン酸、4-メトキシフェニルホスホン酸、3, 4-ジメトキシフェニルホスホン酸、1-ナフチルホスホン酸、2-ナフチルホスホン酸、5, 6, 7, 8-テトラヒドロ-2-ナフチルホスホン酸、5, 6, 7, 8-テトラヒドロ-1-ナフチルホスホン酸、ベンジルホスホン酸、4-ブロモフェニルメチルホスホン酸、3, 4-ジブロモフェニルメチルホスホン酸、3, 5-ジブロモフェニルメチルホスホン酸、2-フェニルエチルホスホン酸、2-(4-ブロモフェニル)エチルホスホン酸、2-(3, 4-ジブロモフェニル)エチルホスホン酸、2-(3, 5-ジブロモフェニル)エチルホスホン酸、3-フェニルプロピルホスホン酸、3-(4-ブロモフェニル)プロピルホスホン酸、3-(3, 4-ジブロモフェニル)プロピルホスホン酸、3-(3, 5-ジブロモフェニル)プロピルホスホン酸、4-フェニルブチルホスホン酸、4-(3, 4-ジブロモフェニル)ブチルホスホン酸、4-(3, 5-ジブロモフェニル)ブチルホスホン酸、2-ピリジルホスホン酸、3-ピリジルホスホン酸、4-ピリジルホスホン酸、1-ピロリジノメチルホスホン酸、1-ピロリジノエチルホスホン酸、1-ピロリジノプロピルホスホン酸、1-ピロリジノブチルホスホン酸、ピロール-1-ホスホン酸、ピロール-2-ホスホン酸、ピロール-3-ホスホン酸、チオフエン-2-ホスホン酸、チオフエン-3-

8

ホスホン酸、ジチアン-2-ホスホン酸、トリチアン-2-ホスホン酸、フラン-2-ホスホン酸、フラン-3-ホスホン酸、ビニルホスホン酸、アリルホスホン酸などが挙げられ、またこれらのリン原子に2重結合で結合している酸素原子が硫黄原子に置換されたチオホスホン酸も同様に挙げられる。これらは1種類でも、複数種併用することもできる。また、これらホスホン酸はその酸塩化物、エステル、アミドなどのホスホン酸誘導体であってもよい。

10 【0020】またこれらホスホン酸残基については、それぞれ対応する3価のリン官能基であるホスホナイト残基に一部置き換えてもよい。これにより樹脂の耐酸化性を付与することができるが、光学特性等の特性安定性を考慮すると、その置換比率は50%以下が好ましく、より好ましくは25%以下、さらに好ましくは10%以下である。

【0021】また、一般式(II)で表される2価フェノール残基を構成する2価フェノールを具体的に例示すると、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1-ビス(4-メチル-2-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-4-メチルペンタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘプタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロオクタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロデカン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロドデカン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-2-エチルヘキサン、2, 2-ビス(3-フェニル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、4, 4'-ビフェノール、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-2-メチルプロパン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルメタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)オクタン、1, 1-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、2, 2-ビス(3-アリル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-イソプロピル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-sec-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビスフェノールフローレン、1, 1-ビス(2-メチル-4-ヒ

9

ドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)-2-メチルプロパン、4, 4'-[1, 4-フェニレン-ビス(2-プロピリデン)]-ビス(2-メチルフェノール)、1, 1-ビス(3-フェニル-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、4, 4'-ジヒドロキシフェニルエーテル、1, 1-ビス(2-ヒドロキシフェニル)メタン、2, 4'-メチレンビスフェノール、1, 1-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)エタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3-メチル-ブタン、1, 1-ビス(2-ヒドロキシ-3, 5-ジメチルフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、1, 1-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、3, 3-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、3, 3-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、3, 3-ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、2, 2-ビス(2-ヒドロキシ-3, 5-ジメチルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ノナン、1, 1-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1, 1-ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)デカン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)デカン、1, 1-ビス(2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-メチルフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジフェニルメタン、テルペンジフェノール、1, 1-ビス(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1, 1-ビス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)-2-メチルプロパン、2, 2-ビス(3-シクロヘキシル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(3, 5-ジtert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(3, 5-ジsec-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(3-シクロヘキシル-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1, 1-ビス(2-ヒドロキシ-3, 5-ジtert-ブチルフェニル)エタン、1, 1-ビス(3-ノニル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、2, 2-ビス(3, 5-ジtert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(2-ヒドロキシ-3, 5-ジtert-ブチル-6-メチルフェニル)メタン、1, 1-ビス(3-フェニル-4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、4, 4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン酸、ビス(4-ヒドロキシフェニル)酢酸ブチルエステル、1, 1-ビス(3-フルオロ-4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(2-ヒドロキシ-5-フルオロフェニル)メタン、2, 2-ビス

10

(4-ヒドロキシフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(3-フルオロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(3-フルオロ-4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルメタン、1, 1-ビス(3-フルオロ-4-ヒドロキシフェニル)-1-(p-フルオロフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-(p-フルオロフェニル)メタン、2, 2-ビス(3-クロロ-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3, 5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1-ビス(3, 5-ジブロモ-4-ヒドロキシフェニル)メタン、2, 2-ビス(3, 5-ジブロモ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-ニトロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ビフェノール、3, 3', 5, 5'-テトラメチル-4, 4'-ビフェノール、3, 3', 5, 5'-テトラtert-ブチル-4, 4'-ビフェノール、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン、3, 3'-ジフルオロ-4, 4'-ビフェノール、3, 3', 5, 5'-テトラフルオロ-4, 4'-ビフェノール、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジメチルシラン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3, 5-ジブロモ-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)チオエーテル、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)チオエーテル、ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)チオエーテル、1, 1-ビス(2, 3, 5-トリメチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルメタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ドデカン、2, 2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)ドデカン、2, 2-ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)ドデカン、1, 1-ビス(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1, 1-ビス(3, 5-ジtert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1, 1-ビス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニル)-2-メチルプロパン、1, 1-ビス(2-ヒドロキシ-3, 5-ジtert-ブチルフェニル)エタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン酸メチルエステル、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン酸エチルエステル、イサチンビスフェノール、イサチンビスクレゾール、2, 2', 3, 3', 5, 5'-ヘキサメチル-4, 4'-ビフェノール、ビス(2-ヒドロキシフェニル)メタ

11

ン、2、4'-メチレンビスフェノール、1、2-ビス
(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2-(4-ヒドロ
キシフェニル)-2-(2-ヒドロキシフェニル)プロ
パン、ビス(2-ヒドロキシ-3-アリルフェニル)メ
タン、1、1-ビス(2-ヒドロキシ-3、5-ジメチ
ルフェニル)-2-メチルプロパン、1、1-ビス(2
-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)エタ
ン、ビス(2-ヒドロキシ-5-フェニルフェニル)メ
タン、1、1-ビス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5
-tert-ブチルフェニル)ブタン、ビス(2-メチ
ル-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニル)メ
タン、2、2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタ
デカン、2、2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフ
ェニル)ペンタデカン、2、2-ビス(3、5-ジメチ
ル-4-ヒドロキシフェニル)ペンタデカン、1、2-
ビス(3、5-ジtert-ブチル-4-ヒドロキシフ
ェニル)エタン、ビス(2-ヒドロキシ-3、5-ジt
ert-ブチルフェニル)メタン、2、2-ビス(3-
スチリル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1、1
-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-(p-ニトロ
フェニル)エタン、ビス(3、5-ジフルオロ-4-ヒ
ドロキシフェニル)メタン、ビス(3、5-ジフルオロ
-4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルメタン、ビ
ス(3、5-ジフルオロ-4-ヒドロキシフェニル)ジ
フェニルメタン、ビス(3-フルオロ-4-ヒドロキシ
フェニル)ジフェニルメタン、2、2-ビス(3-クロ
ロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、3、3'、
5、5'-テトラtert-ブチル-2、2'-ビフェ
ノール、2、2'-ジアリル-4、4'-ビフェノー
ル、1、1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3、
3、5-トリメチル-シクロヘキサン、1、1-ビス
(4-ヒドロキシフェニル)-3、3、5、5-テトラ
メチル-シクロヘキサン、1、1-ビス(4-ヒドロキ
シフェニル)-3、3、4-トリメチル-シクロヘキサ
ン、1、1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3、3
-ジメチル-5-エチル-シクロヘキサン、1、1-ビ
ス(4-ヒドロキシフェニル)-3、3、5-トリメチ
ル-シクロペンタン、1、1-ビス(3、5-ジメチル
-4-ヒドロキシフェニル)-3、3、5-トリメチル
-シクロヘキサン、1、1-ビス(3、5-ジフェニル
-4-ヒドロキシフェニル)-3、3、5-トリメチル
-シクロヘキサン、1、1-ビス(3-メチル-4-ヒ
ドロキシフェニル)-3、3、5-トリメチル-シクロ
ヘキサン、1、1-ビス(3-フェニル-4-ヒドロキシ
フェニル)-3、3、5-トリメチル-シクロヘキサ
ン、1、1-ビス(3、5-ジクロロ-4-ヒドロキシ
フェニル)-3、3、5-トリメチル-シクロヘキサ
ン、9、9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレ
ン、9、9-ビス(3、5-ジメチル-4-ヒドロキシ
フェニル)フルオレン、1、1-ビス(3、5-ジプロ

12

モ-4-ヒドロキシフェニル)-3、3、5-トリメチ
ル-シクロヘキサン、 α 、 α -ビス(4-ヒドロキシフ
ェニル)-1、4-ジイソプロピルベンゼン等が挙げら
れ、これらは1種類でも、複数種併用することもでき
る。

【0022】このような2価フェノールは得られる熱可
塑性透明樹脂の性能に応じて用いることができる。ま
た、ジヒドロキシベンゼンを本発明の効果が損なわれな
い範囲で用いることができ、これらジヒドロキシベンゼ
ンとしては、レゾルシノール、ハイドロキノン、1、2
-ジヒドロキシベンゼン等が挙げられ、これらは1種類
でも、複数種併用することもできる。

【0023】また、本発明に用いられる熱可塑性透明樹
脂は必ずしも直鎖状である必要はなく、得られる熱可塑
性透明樹脂の性能に応じて多価フェノールを共重合する
ことができる。このような多価フェノールを具体的に例
示すると、トリス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、
4、4'-[1-[4-[1-(4-ヒドロキシフェニル)-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビス
フェノール、2、3、4、4'-テトラヒドロキシベン
ゾフェノン、4-[ビス(4-ヒドロキシフェニル)メ
チル]-2-メトキシフェノール、トリス(3-メチル
-4-ヒドロキシフェニル)メタン、4-[ビス(3-
メチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル]-2-メト
キシフェノール、4-[ビス(3、5-ジメチル-4-
ヒドロキシフェニル)メチル]-2-メトキシフェノー
ル、1、1、1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)エ
タン、1、1、1-トリス(3-メチル-4-ヒドロキ
シフェニル)エタン、1、1、1-トリス(3、5-ジ
メチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、トリス(3
-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、トリス
(3、5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メタ
ン、2、6-ビス[(2-ヒドロキシ-5-メチルフェ
ニル)メチル]-4-メチルフェノール、4-[ビス
(3、5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチ
ル]-1、2-ジヒドロキシベンゼン、2-[ビス(2
-メチル-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニ
ル)メチル]-フェノール、4-[ビス(2-メチル
-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニル)メチ
ル]-1、2-ジヒドロキシベンゼン、4-メチルフェ
ニル-1、2、3-トリヒドロキシベンゼン、4-
[(4-ヒドロキシフェニル)メチル]-1、2、3-
トリヒドロキシベンゼン、4-[1-(4-ヒドロキシ
フェニル)-1-メチル-エチル]-1、3-ジヒドロ
キシベンゼン、4-[(3、5-ジメチル-4-ヒドロ
キシフェニル)メチル]-1、2、3-トリヒドロキシ
ベンゼン、1、4-ビス[1-ビス(3、4-ジヒドロ
キシフェニル)-1-メチル-エチル]ベンゼン、1、
4-ビス[1-ビス(2、3、4-トリヒドロキシフェ
ニル)-1-メチル-エチル]ベンゼン、2、4-ビス

13

〔(4-ヒドロキシフェニル)メチル〕-1, 3-ジヒドロキシベンゼン、2-〔ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、2-〔ビス(2-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕-1, 2-ジヒドロキシベンゼン、4-〔ビス(4-ヒドロキシフェニル)メチル〕-2-エトキシフェノール、2-〔ビス(2, 3-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、3-〔ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、2-〔ビス(2-ヒドロキシ-3, 6-ジメチルフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕-2-メトキシフェノール、3, 6-〔ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕-1, 2-ジヒドロキシベンゼン、4, 6-〔ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕-1, 2, 3-トリヒドロキシベンゼン、2-〔ビス(2, 3, 6-トリメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、2-〔ビス(2, 3, 5-トリメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、3-〔ビス(2, 3, 5-トリメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(2, 3, 5-トリメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(2, 3, 5-トリメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕-1, 2-ジヒドロキシベンゼン、3-〔ビス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニル)メチル〕フェノール、4-〔ビス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニル)メチル〕-2-メトキシフェノール、2, 4, 6-〔トリス(4-ヒドロキシフェニルメチル)〕-1, 3-ジヒドロキシベンゼン、1, 1, 2, 2-テトラ(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 2, 2-テトラ(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エタン、1, 4-〔〔ビス(4-ヒドロキシフェニル)メチル〕〕ベンゼン、1, 4-ジ〔ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕ベンゼン、1, 4-ジ〔ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メチル〕ベンゼン、4-〔1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エチル〕アニリン、(2, 4-ジヒドロキシフェニル)(4-ヒドロキシフェニル)ケトン、2-〔ビス(4-ヒドロキシフェニル)メチル〕フェノール、1, 3, 3-トリ(4-ヒドロキシフェニル)ブタン等が挙げられ、これらは

14

1種類でも、複数種併用することもできる。

【0024】また、本発明に用いられる熱可塑性透明樹脂には、本発明の目的を損なわない範囲で、他の成分を共重合せしめたり、他の高分子をブレンドしたりすることができる。このような成分の例としては、共重合可能なモノマーとしては、(メタ)アクリル酸エステル系モノマー、芳香族ビニルモノマー、脂環族ビニルモノマー、ヘテロ環ビニルモノマーなどが挙げられ、ブレンド可能な高分子の例としては、前述のモノマーなどから得られる高分子などが挙げられる。特に、本発明の実施態様には非晶性の高分子が透明性の点で有用である。また、その特性を損なわない範囲で、ヒンダードフェノール系、ヒンダードアミン系、チオエーテル系、リン燐系の各種抗酸化剤を添加することができる。

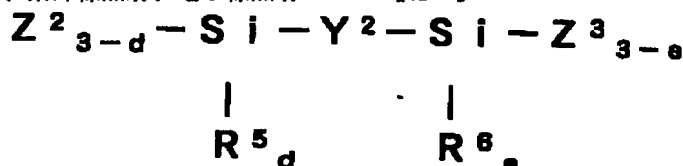
【0025】本発明に用いられる好ましい態様である熱可塑性透明樹脂の製造方法としては、酸ハライドと2価のフェノールを有機溶剤中で反応させる溶液重合法(A. Conix, Ind. Eng. Chem., 51, 147 (1959)、特公昭37-5599号公報)、酸ハライドと2価のフェノールを塩化マグネシウム等の触媒存在下で加熱する熔融重合法、2価の酸と2価のフェノールをジアリルカーボネートの存在下で加熱する熔融重合法(特公昭38-26299号公報)、水と相溶しない有機溶剤に溶解せしめた2価の酸ハライドとアルカリ水溶液に溶解せしめた2価のフェノールとを混合する界面重合法(W. M. Eareckson, J. Poly. Sci., XL, 399 (1959)、特公昭40-1959号公報)等が挙げられるが、特に溶液重合法が好適に採用される。溶液重合法について一例を説明すると、ホスホン酸残基の前駆体分子であるホスホン酸誘導体と、2価フェノールをトリエチルアミンなどの塩基存在下混合して反応させ、続いてカーボネート残基の前駆体分子、たとえばトリホスゲンなどを添加して縮合重合することによって本発明の樹脂を得ることができる。このとき、ホスホン酸誘導体とトリホスゲンを同時に添加し反応させるのではなく、トリホスゲンをホスホン酸誘導体添加後に添加することによって、より高分子量体を得ることができる。ホスホン酸誘導体あるいはカーボネート誘導体としてはそれらのハロゲン化物、酸無水物、エステル等が用いられるが特に限定されない。

【0026】本発明に用いられる好ましい態様である熱可塑性透明樹脂の分子量を調節する方法としては、重合時に一官能の物質を添加して行うことができる。ここで言う分子量調節剤として用いられる一官能物質としては、フェノール、クレゾール、p-tert-ブチルフェノール等の一価フェノール類、安息香酸クロライド、メタンスルホニルクロライド、フェニルクロロホルメート等の一価酸クロライド類が挙げられる。

【0027】本発明のプラスチック成形体は、前述の熱可塑性透明樹脂の少なくとも一面にハードコート性を有する被膜を設けてなる。ハードコート性とは、プラステ

15

ック成形体の表面硬度を補い、耐すり傷性を向上せしめるべくプラスチック成形体よりも高硬度な被膜を付与することを言う。本発明のハードコート性を有する被膜には有機物ポリマーが含有される。使用可能な有機物ポリマーの具体例としては、ポリビニルアルコール、セルロース類、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリシロキサン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリカーボネート系樹脂などが挙げられる。また、これらの有機物ポリマー成分はそれぞれ単独での使用あるいは2種以上を併用することが可能であり、さらに有機物ポリマーには各種硬化剤、架橋剤などを用いて三次元架橋することも可能である。特に耐すり傷性が重要な用途には、硬化可能な被膜であることが好ましく、例えばアクリル樹脂、ポリシロキサン樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂などの単独系ないしは複合系が好ましく用いられる。本発明のハードコート性を有する被膜の硬化法は、特に限定されないが加熱乾燥、紫外線照射、電子線照射



【0032】（ここで、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 は炭素数1～10の有機基である。 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 は加水分解性基であり、 c 、 d 、 e は0または1である。 Y^2 は炭素数2～40の有機基である。）。

【0033】まず、一般式(III)で表される有機ケイ素化合物ないしはその加水分解物について説明する。一般式(III)で表される式中、 R^3 および R^4 は、炭素数1～10の有機基であるが、その具体例としてはメチル基、エチル基、フェニル基、ビニル基などの炭化水素基、クロロプロピル基、3, 3, 3-トリフロロプロピル基などのハロゲン化炭化水素基、 γ -グリシドキシプロピル基、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチル基などのエポキシ基含有有機基、 γ -メタクリロキシプロピル基、 γ -アクリロキシプロピル基などの(メタ)アクリル基含有有機基、その他としてメルカプト基、シアノ基、アミノ基などの各種置換基を有する有機基などが挙げられる。 R^3 と R^4 は、同種であっても異種であってもよい。また Z^1 は加水分解可能な官能基、い

16

などの公知の方法が適用可能である。また、これらの方法を併用することも可能である。中でも耐すり傷性、耐熱性、耐薬品性、光学特性などの諸特性を考慮した場合には、ポリシロキサン樹脂を用いることが好ましくより好ましくは、下記一般式(III)で示される有機ケイ素化合物ないしはその加水分解物および下記一般式(IV)で表される有機ケイ素化合物およびその加水分解物からなる群から選ばれる少なくとも1種の有機ケイ素化合物および/またはその加水分解物が用いられる。

【0028】一般式(III)

【0029】

【化7】



【0030】一般式(IV)

【0031】

【化8】

り傷性向上の観点から好ましい。これらの有機ケイ素化合物の具体的な代表例としては、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシエトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ビニルトリメトキシエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、フェニルトリアセトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリエトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリアセトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン、 N - β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 β -シアノエチルトリエトキシシラン、メチルトリフェノキシシラン、クロロメチルトリメトキシシラン、クロロメチルトリエトキシシラン、グリシドキシメチルトリメトキシシラン、グリシドキシメチルトリエトキシシラン、 α -グリシドキシエチルトリメトキシシラン、 α -グリシドキシエチルトリエトキシシラン、 β -グリシドキシエチルトリメトキシシラン、 β -グリシドキシエチルトリエトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルトリエトキシシラ

17

ン、 β -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 β -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリプロポキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリブトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリフェノキシシラン、 α -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 α -グリシドキシブチルトリエトキシシラン、 β -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 β -グリシドキシブチルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシブチルトリエトキシシラン、 δ -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 δ -グリシドキシブチルトリエトキシシラン、(3, 4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリメトキシシラン、(3, 4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリプロポキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリブトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリフェノキシシラン、 γ -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリメトキシシラン、 γ -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリエトキシシラン、 δ -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)ブチルトリメトキシシラン、 δ -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)ブチルトリエトキシシランなどのトリアルコキシシラン、トリアシルオキシシラン、またはトリフェノキシシラン類またはその加水分解物およびジメチルジメトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、フェニルメチルジエトキシシラン、 γ -クロロプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -クロロプロピルメチルジエトキシシラン、ジメチルジアセトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、メチルビニルジメトキシシラ

18

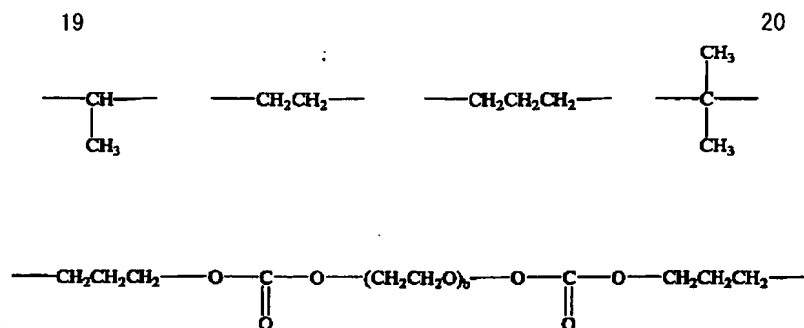
ン、メチルビニルジエトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジメトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジエトキシシラン、 α -グリシドキシエチルメチルジメトキシシラン、 α -グリシドキシエチルメチルジエトキシシラン、 β -グリシドキシエチルメチルジメトキシシラン、 β -グリシドキシエチルメチルジエトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 β -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 β -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジプロポキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジブトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルメトキシエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジフェノキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジアセトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルエチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルエチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルビニルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルビニルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルフェニルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルフェニルジエトキシシラン、などのジアルコキシシラン、ジフェノキシシランまたはジアシルオキシシラン類またはその加水分解物がその例である。

【0034】次に使用可能なもう一つの一般式(IV)で表される有機ケイ素化合物ないしはその加水分解物について説明する。一般式(IV)において R^5 、 R^6 としては、前記一般式(III)と同様の例を挙げることができる。また、 Z^2 、 Z^3 としては Z^1 と同様の例を挙げることができ、 d 、 e は0または1である。また、 Y^2 は炭素数2~40である有機基である。すなわち、 Y^2 は二つのSi原子とSi-C結合にて分子内に含まれる官能基であり、該官能基中には酸素原子、窒素原子などの炭素、水素以外の異原子が含まれていても何ら問題はない。さらには、炭素数2~40の範囲内において、有機基としては鎖状であっても良く、また酸素原子などがエポキシ環などとして存在していても何ら問題はないばかりか、硬化時に官能基として寄与する点からは好ましいものである。

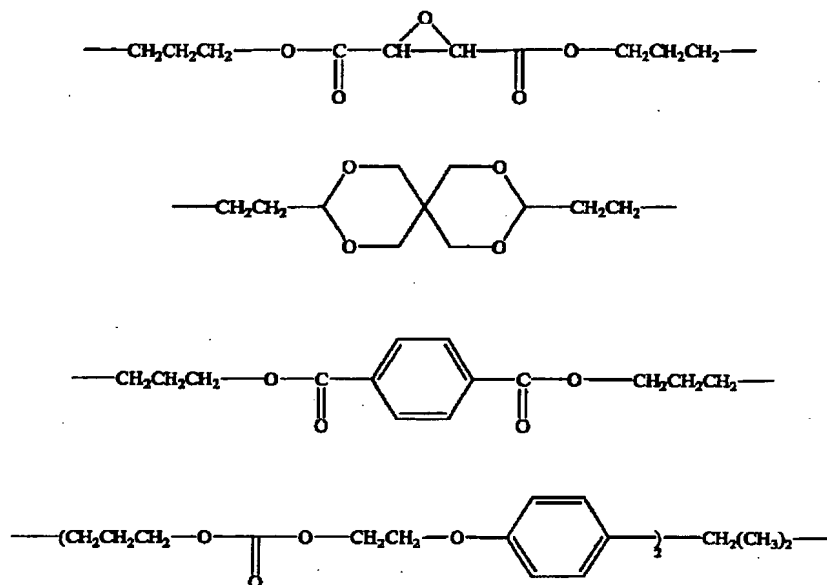
【0035】その具体例としては、

【0036】

【化9】



(ただし、bは1～4の整数である。)



【0037】などが挙げられる。

【0038】以上の一般式(III)または(IV)で表される有機ケイ素化合物として、特に染色性付与の目的にはエポキシ基、グリシドキシ基を含む有機ケイ素化合物の使用が好適である。また低屈折率化をはかるためには、フルオロアルキル基、メチル基などを含む有機ケイ素化合物の使用が好ましい。さらに高屈折率化をはかるためには、フェニル基、ステリル基などを含む有機ケイ素化合物の使用が好ましい。さらには硬化速度、加水分解の容易さなどの点からZ¹、Z²、Z³としては、炭素数1～4のアルコキシ基またはアルコキシアルコキシ基が好ましく用いられる。これらの有機ケイ素化合物の中で硬化温度を下げ、硬化をより進行させるためには加水分解物が好ましい。加水分解は純水または塩酸、酢酸あるいは硫酸などの酸性水溶液を配合し攪拌することによって製造される。また、純水あるいは酸性水溶液の配合量を調節することによって加水分解の度合いをコントロールすることも容易に可能である。加水分解に際しては、一般式(III)または(IV)のZ¹、Z²およびZ³と等モル以上、3倍モル以下の純水または酸性水溶液の配合が硬化促進の点で好ましい。加水分解に際しては、アルコールなどが生成してくるため無溶媒で加水分解する

ことが可能であるが、加水分解をさらに均一に行う目的で有機ケイ素化合物と溶媒を混合した後に加水分解を行うことも可能である。また目的に応じて加水分解後のアルコールなどを加熱および/または減圧下で適当量除去して使用することも可能であるし、その後に適当な溶媒を配合することも可能である。これらの溶媒としてはアルコール、エステル、エーテル、ケトン、ハロゲン化炭化水素あるいはトルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、N、N-ジメチルホルムアミドなどの溶媒が挙げられる。これらの溶媒は、必要に応じて2種以上の混合溶媒として使用することも可能である。また目的に応じて加水分解反応を促進し、さらに予備縮合などの反応を進めるために室温以上に加熱することも可能であるし、予備縮合を抑えるために加水分解温度を室温以下に下げても可能である。さらにハードコート性を有する被膜の耐すり傷性向上、屈折率のコントロール、耐熱性向上などの目的に好ましく使用される構成成分として微粒子状無機物がある。かかる微粒子状無機物とは塗膜状態で好ましくは透明性を損なわないものであり、その目的を達成するものであれば特に限定されないが作業性、透明性付与の点から特に好ましい例としてはコロイド状に分散したゾルが挙げられる。具体的な代表例として

21

は、フッ化マグネシウムゾル、シリカゾル、酸化チタンゾル、酸化セリウムゾル、ジルコニアゾル、酸化アンチモンゾル、アルミナゾルなどが挙げられる。微粒子状無機物の配合量は特に限定されないが、配合効果をより顕著に表すためにはハードコート性を有する被膜中に5重量%以上、80重量%以下含まれることが好ましい。すなわち、5重量%未満では明らかな配合効果が認められず、80重量%以上では被膜にクラックが発生するなどの傾向がある。微粒子状無機物の粒子径としては、平均粒子径1~200nmのものが通常は用いられるが、好ましくは5~100nmのものが使用される。平均粒子径が200nmを越えるものは、被膜の透明性を低下させ濁りの大きなものとなり厚膜化が困難となる。また1nm未満のものは分散状態の安定性が悪く再現性が乏しいものとなる。さらに微粒子状無機物の分散性を向上させるために各種の界面活性剤やアミンを配合しても何ら問題はない。さらには2種以上の微粒子状無機物を併用して用いることも何ら問題はない。これらのハードコート性を有する被膜を形成せしめるためのコーティング組成物中には、塗布時におけるフローを向上させる目的で各種の界面活性剤を使用することも可能であり、特にジメチルポリシロキサンとアルキレンオキシドとのブロックまたはグラフト共重合体、さらにはフッ素系界面活性剤などが有効である。さらに耐候性、耐光性を向上させる目的で紫外線吸収剤、また耐熱劣化向上法として酸化防止剤を配合することも可能である。さらにこれらのコーティング組成物中には、被膜性能、透明性などを大幅に低下させない範囲で微粒子状無機物以外の無機化合物なども配合することができる。これらの配合物の併用によってプラスチック成形体との密着性、耐薬品性、耐すり傷性、耐久性、染色性などの諸特性を向上させることができる。前記の配合可能な無機材料としては下記的一般式(V)で表わされる金属アルコキシド、キレート化合物および/またはその加水分解物が挙げられる。

【0039】一般式(V)

$M(OR^1)_m$

(ここで R^1 はアルキル基、アシル基、アルコキシアルキル基であり、 m は金属 M の電荷数と同じ値である。 M としてはケイ素、チタン、ジルコン、アンチモン、タンタル、ゲルマニウム、アルミニウムなどである。)

【0040】本発明におけるハードコート性を有する被膜を形成せしめる場合には、硬化促進、低温硬化などを可能とする目的で各種の硬化剤が使用可能である。硬化剤としては各種エポキシ樹脂硬化剤、あるいは各種有機ケイ素樹脂硬化剤などが適用される。これらの硬化剤の具体的な例としては、各種の有機酸およびそれらの酸無水物、窒素含有有機化合物、各種金属錯化合物あるいは金属アルコキシド、さらにはアルカリ金属の有機カルボン酸塩、炭酸塩などの各種塩、また過酸化物、アゾビスイソブチロニトリルなどのラジカル重合開始剤などが挙

22

げられる。これらの硬化剤は2種以上混合して使用することも可能である。これらの硬化剤の中でも本発明の目的には、塗料の安定性、コーティング後の塗膜の着色防止などの点から、特に下記に示すアルミニウムキレート化合物が有用である。ここでいうアルミニウムキレート化合物とは、一般式 AlY_nZ_{3-n} で示されるアルミニウムキレート化合物である(但し式中 Y は OL (L は炭素数1~4のアルキル基)、 Z は一般式 $M^1COCH_2COM^2$ (M^1 , M^2 はいずれも炭素数1~4のアルキル基)で示される化合物に由来する配位子、および一般式 $M^3COCH_2COOM^4$ (M^3 , M^4 はいずれも炭素数1~4のアルキル基)で示される化合物に由来する配位子から選ばれる少なくとも1つであり、 n は0, 1または2である。)。 AlY_nZ_{3-n} で示されるアルミニウムキレート化合物のうちで、コーティング組成物への溶解性、安定性、硬化触媒としての効果などの観点からして、アルミニウムアセチルアセトネート、アルミニウムビスエチルアセトアセテートモノアセチルアセトネート、アルミニウムジ- n -ブトキシドモノエチルアセトアセテート、アルミニウムジ- i -s-o-プロポキシドモノメチルアセトアセテートなどが好ましい。これらの硬化剤は、2種以上を併用して用いることも何ら問題はない。塗布方法としては通常のコーティング作業で用いられる方法が適用可能であるが、例えば浸漬塗装法、流し塗り法、スピンコート法などが好ましい。このようにして塗布されたコーティング組成物は一般には加熱乾燥によって硬化される。加熱方法としては熱風、赤外線などで行なうことが可能である。また加熱温度は適用される熱可塑性透明樹脂および用いられるコーティング組成物によって決定されるべきであるが、通常は室温から250℃、より好ましくは35~200℃が使用される。これより低温では硬化または乾燥が不十分になりやすく、またこれより高温になると熱分解、亀裂発生などが起りさらには黄変などの問題を生じやすくなる。

【0041】本発明におけるハードコート性を有する被膜の屈折率は反射防止性の付与あるいは干渉縞のないプラスチック成形体を得るために1.40~1.65の間で好ましく用いられる。また干渉縞のない高品質なプラスチック成形体を得るためには、熱可塑性透明樹脂とハードコート性を有する被膜の屈折率差を±0.05に設定することが好ましい。特に干渉縞の発生を極力抑えることが必要な用途においてはその屈折率差を±0.02以内に設定することが好ましい。本発明におけるハードコート性を有する被膜の膜厚は特に限定されないが、密着強度の保持、耐すり傷性などの点から10~20,000nmの間で好ましく用いられる。すなわち、10nm未満では被覆効果が認められず、20,000nmを越えると塗りむらなどが生じ易くなる。

【0042】本発明におけるコーティング材料の塗布にあたっては、塗布されるべき表面は清浄化されているこ

23

とが好ましく、清浄化に際しては界面活性剤による汚れ除去、さらには有機溶剤による脱脂、フロンによる蒸気洗浄などが適用される。

【0043】さらには、本発明ではハードコート性を有する被膜を被覆する際の熱可塑性透明樹脂との密着性向上を目的に界面を前処理することが可能である。かかる前処理とは、濃度にもよるが酸、アルカリなどによる薬品処理やコロナ放電、減圧下での直流、低周波、高周波、マイクロ波などの活性化ガス処理、短波長紫外線照射などが挙げられる。

【0044】本発明においては好ましく反射防止性を付与することができる。反射防止性とは、透明成形体を通して物を見る場合、反射光が強く、反射像が明瞭であることはわずらわしく、例えば眼鏡レンズではゴースト、フレア等とよばれる反射像を生じて眼に不快感を与えるのを防止することであり、例えば単層被膜においては、基材より低屈折率の被膜を光学的膜厚が光波長の $1/4$ ないしはその奇数倍になるように選択することによって極小の反射率すなわち極大の透過率を与えることである。ここで光学的膜厚とは、被膜の屈折率と該被膜の膜厚の積で与えられるものである。反射防止性を付与する方法としては、ウエットコーティングあるいは真空蒸着などのドライコーティングが挙げられる。また、反射防止性を付与する膜構成は単層であっても多層であっても良く、熱可塑性透明樹脂の屈折率、ハードコート性を有する被膜の屈折率および膜厚、あるいは要求される反射防止性能などによってその最適な組合せは決定される。尚、反射防止特性に関しては既に多くの組合せが提案されており（光学技術コンタクト、Vol. 9, No. 8, 17~23, (1971), OPTICS OF THIN FILMS, 159~282, A. VASICEK (NORTH-HOLLAND PUBLISHING COMPANY), AMSTERDAM (1960)）、本発明においてもこれらの組合せを用いることは何ら問題ない。また、各層間の密着性向上手段として前述の前処理などが有効である。

【0045】本発明のプラスチック成形体は、好ましくレンズとして用いることができる。レンズを得る方法には、公知の方法が採用しえ特に限定されないが、例えば、射出成形法、プレス成形法、圧縮成形法、トランスファ成形法、積層成形法、押出成形法などが挙げられる。

【0046】また、本発明のプラスチック成形体は、特にその良好な光学的特性、力学特性、耐衝撃性、耐すり傷性、また大型成形品への適用が容易であり、さらに染色性、耐熱性、耐光性、耐候性を有していることから、眼鏡レンズ等のレンズ以外にも、フィルム、各種表示素子用フィルターなどに好ましく使用される。

【0047】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を説明するが、

24

本発明はこれらの例によって限定されるものではない。なお、各測定および評価は次の方法で行った。

【0048】1. 熱可塑性透明樹脂の諸性能

1. 1 光学特性

熱可塑性透明樹脂を互いに直行する2面が鏡面仕上げるように研磨した。屈折計（カルニュー光学工業（株）社製：KPR-2）を使用し、d線（波長：587.6nm）屈折率（ n_d ）、下式より求められるアッベ数（ ν_d ）を測定した。

10 アッベ数（ ν_d ）= $(n_d - 1) / (n_f - n_c)$

（ここで、 n_d ：d線屈折率（波長587.6nm）、 n_f ：f線屈折率（波長656.3nm）、 n_c ：c線屈折率（波長486.1nm）。）

すなわち、その数値が大きいほど低分散であることを示している。

【0049】1. 2 力学特性

10mm×25mm×3mm程度に試料を成形し、オリエンテック（株）社製テンシロン（型式RTM-100）を用いて、支点間距離22mm、曲げ速度1.5mmにて曲げ試験を行った。評価パラメーターは脆さの指標である靱性値（曲げ応力×破断変位）とした。

【0050】1. 3 ガラス転移温度

示差走査熱量計（セイコー電子工業（株）社製：SSC5200）を使用し、以下の条件でガラス転移点温度（ T_g ）を測定した。尚、測定は1つのサンプルに対して、サンプルを測定器から取り出すことなしに2回の測定操作を行い、2回目の測定結果を使用した。すなわち、1回目の測定操作の終了後直ちに下記（ア）の条件で冷却と冷却後の温度の安定化を行い、その後直ちに同条件で2回目の測定を行って求めた。

【0051】試料容器：アルミニウム製開放型試料容器
サンプル量：約5mg

雰囲気：乾燥窒素流（20ml/min）

測定条件：0~250℃

昇温速度：10℃/分

（ア）冷却、温度安定化条件

20ml/minの乾燥窒素流雰囲気下、冷却速度20℃/minで0℃まで冷却し、その状態で30分間保持し、温度を安定化させた。

40 【0052】2. ハードコート性を有するプラスチック成形体の諸性能

2. 1 外観

目視にて透明性やクラックを観察して無いものを○とした。

【0053】2. 2 全光線透過率

デジタルSMカラーコンピューター（スガ試験機（株）社製：SM-7-CH）を使用し、全光線透過率（ T_t %）および黄色度（ ΔYI ）を測定した。

【0054】2. 3 ヘーズ

50 全自動直読ヘーズコンピューター（スガ試験機（株）社

25

製：HGM-2DP)を使用し、曇価(Hz%)を測定した。

【0055】2. 4 密着性

被膜面に1mmの熱可塑性透明樹脂に達する基盤目を被膜の上から綱ナイフで100個入れて、セロハン粘着テープ(商品名“セロテープ(登録商標)”ニチバン(株)社製)を強く貼り付け90度方向に急速に剥がして被膜剥離の無いものを○とした。

【0056】2. 5 耐すり傷性

被膜面をNo.0000のスチールウール(日本スチールウール(株)社製：商品名“ボンスター”)で擦ってすり傷具合を判定した。判定基準は、以下のとおりである。

○…強く摩擦しても傷が付かない

△…強く摩擦すると少し傷が付く

×…弱い摩擦でも傷が付く。

【0057】2. 6 染色性

分散染料(赤、青、黄の3色混合)を用い、93℃で10分間染色して染色度合いを上記2. 2項に記載した装置を用いて全光線透過率を測定した。尚、全光線透過率が小さい程濃染色性を意味する。

【0058】2. 7 均染性

上記2. 6項にて染色後の外観をを白い紙上で回転させて目視で観察した。判定基準は、以下のとおりである。

○…均一に染色されている

×…染色ムラが観察される。

【0059】2. 8 耐光性

紫外線ロングライフフェードメーター(スガ試験機(株)社製：FAL-5B)を使用し、所定時間照射して上記2. 2項の装置を用いて黄色度(ΔYI)を測定した。

【0060】2. 9 耐熱性

120℃に設定した乾燥器の中に8時間放置して、上記2. 2項の装置を用いて黄色度(ΔYI)を測定した。

【0061】2. 10 屈折率

自記分光光度計((株)日立製作所社製：U-3410)を使用し、反射スペクトルと被膜の膜厚から次式によって算出した。(ここで屈折率をn、入射角をθ(U-3410では6度)、膜厚をd、反射スペクトル中の測定ポイントの2点の波長をλ₁λ₂とし、この間の干渉の山の数をNとする。)膜厚dは次式によって表される。

$$【0062】d = (N-1) / [2 \times (n^2 - \sin^2 \theta)]^{1/2} \times \{ (1/\lambda_1) - (1/\lambda_2) \}$$

N=2のとき、屈折率nは次式によって表される。

$$【0063】n = [\{ \lambda_1 \times \lambda_2 / d \times (\lambda_2 - \lambda_1) \}^2 + \sin^2 \theta]^{1/2}$$

【0064】実施例1

1. 熱可塑性透明樹脂の作製

26

窒素雰囲気下、1, 2-ジクロロエタン(100ml)中に1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン(40mmol)、およびトリエチルアミン(88mmol)を混合し、氷冷下撹拌した。この溶液にフェニルホスホン酸ジクロライド(30mmol)の1, 2-ジクロロエタン(45ml)溶液を60分間かけて滴下し、滴下終了後室温で120分間撹拌した。その後、濃度0. 571mol/lであるトリホスゲンの1, 2-ジクロロエタン(5. 83ml)溶液を30分かけて滴下し、滴下終了後120分間撹拌した。次にオイルバスを用いて溶液温度70℃で120分間撹拌した。その後、12時間室温にて撹拌を行った。反応溶液をヘキサン2000mlに投入して再沈し、ポリマーを濾取した後、(1)エタノール2000ml、(2)水/エタノール=1/1混合溶液2000ml、(3)水2000mlの順で生成したポリマーを洗浄、乾燥して目的の樹脂粉末を収率91%で得た。得られた樹脂粉末の熱特性をDSCで測定するとT_gは、141℃であった。また得られた樹脂粉末を220℃に加熱した金型に投入した後に金型を閉じ圧力2tにて加圧後、金型を冷却した。冷却後に金型を分割することによって、熱可塑性透明樹脂を得た。この熱可塑性透明樹脂の光学特性は、屈折率が1. 61、アッベ数が31であった。また、力学特性は、靱性値23であった。さらに、近視用高度数の-8Dのレンズ(中心厚み：1. 5mm)を作製し蛍光灯透過光でコバ厚の厚い部分の色収差観察したところ、虹状には観察されなかった。

【0065】2. コーティング組成物の作製

2. 1 γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン加水分解物の調製

撹拌装置を備えた反応器にγ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン53. 6gを仕込み、液温を10℃に保ち、撹拌しながら0. 01規定塩酸水溶液12. 3gを徐々に滴下する。滴下終了後冷却をやめて、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランの加水分解物を得た。

2. 2 コーティング組成物の調製

前記γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン加水分解物に、n-プロピルアルコール9. 3g、ベンジルアルコール9. 7g、N, N-ジメチルホルムアミド40. 5g、アセチルアセトン11. 6g、ケイ素系界面活性剤0. 8g、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(シエル化学(株)社製：商品名“エピコート827”)37. 9gを配合混合し、さらにコロイド状五酸化アンチモンゾル(日産化学(株)社製：商品名“AMT-135”平均粒子径30nm)216. 8g、アルミニウムアセチルアセトネート7. 6gを配合し、充分撹拌した後、コーティング組成物とした。

【0066】3. ハードコート性を有するプラスチック成形体の作製

50

27

前記1項によって得られた熱可塑性透明樹脂に前記2. 2項で調製したコーティング組成物を引き上げ速度10 cm/分の条件で熱可塑性透明樹脂に浸漬塗布し、次いで100℃で12分の予備硬化を行った。その後110℃で4時間加熱してハードコート性を有するプラスチック成形体を得た。

【0067】得られたハードコート性を有するプラスチック成形体の諸特性は、外観は○、T tは88. 5%、ΔY Iは2. 0、H zは1. 2%、密着性は○、耐すり傷性は○、染色性はT tが30%、均染性は○、耐光性は300時間照射後のΔY Iが3. 2、耐熱性は120℃/8h加熱後のΔY Iが2. 2であった。尚、ハードコート性を有する被膜の屈折率は、1. 59であった。

【0068】実施例2

コーティング組成物の調製およびハードコート性を有するプラスチック成形体の作製方法を以下に示す通りに変更する以外は、実施例1と同様に行った。

【0069】1. コーティング組成物の作製

ペンタエリスリトールトリアクリレート60. 0g、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート10. 0g、ケイ素系界面活性剤0. 5gを配合混合し、さらにコロイド状五酸化アンチモンゾル（日産化学（株）社製：商品名“AMT-130” 平均粒子径20nm）30. 0g、2-メチル-4'-メチルチオ-2-モリホリノプロピオフェノン2. 0g、2-ヒドロキシクロヘキシルフェニルケトン1. 5g配合し、充分攪拌した後、コーティング組成物とした。

【0070】2. ハードコート性を有するプラスチック成形体の作製

実施例1の熱可塑性透明樹脂に前記1で作製したコーティング組成物を引き上げ速度10 cm/分の条件で熱可塑性透明樹脂に浸漬塗布し、次いで80℃で10分の予備硬化を行った。その後高圧水銀灯で積算光量5400 mJ/cm²の条件で紫外線照射を行いハードコート性を有するプラスチック成形体を得た。

【0071】得られたハードコート性を有するプラスチック成形体の諸特性は、外観は○、T tは88. 2%、ΔY Iは2. 5、H zは1. 1%、密着性は○、耐すり傷性は○、染色性はT tが75%、均染性は○、耐光性は300時間照射後のΔY Iが4. 6、耐熱性は120℃/8h加熱後のΔY Iが3. 1であった。尚、ハードコート性を有する被膜の屈折率は、1. 56であった。

【0072】実施例3

コーティング組成物の調製およびハードコート性を有するプラスチック成形体の作製方法を以下に示す通りに変更する以外は、実施例1と同様に行った。

【0073】1. コーティング組成物の作製

1. 1 ポリビニルアルコールの調製
攪拌装置を備えた反応器に精製水を304. 0g仕込み、準完全鹼化型（91~94mol%）、重合度（6

28

00）のポリビニルアルコール96. 0gを配合し、その後80~90℃に保ち、攪拌しながら溶解させた。

1. 2 γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン加水分解物の調整

攪拌装置を備えた反応器にγ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン53. 6gを仕込み、液温を10℃に保ち、攪拌しながら0. 01規定塩酸水溶液12. 3gを徐々に滴下する。滴下終了後冷却をやめて、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランの加水分解物を得た。

1. 3 コーティング組成物の調整

前記1. 1項のポリビニルアルコール水溶液101. 6g、前記1. 2項のγ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン加水分解物4. 5g、フッ素系界面活性剤0. 3g、精製水419. 6g、メチルアルコール337. 6g、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン69. 7g、1, 4-ジオキサン29. 9gを配合混合し、さらにコロイド状シリカゾル（触媒化成工業（株）社製：商品名“OSCAL-1132” 平均粒子系13nm）86. 6g、アルミニウムアセチルアセトネート0. 3gを配合し、充分攪拌した後、コーティング組成物とした。

【0074】2. ハードコート性を有するプラスチック成形体の作製

実施例1の熱可塑性透明樹脂に前記1. 3項で調製したコーティング組成物を引き上げ速度20 cm/分の条件で熱可塑性透明樹脂に浸漬塗布し、次いで90℃で12分の予備硬化を行った。その後130℃で2時間加熱してハードコート性を有するプラスチック成形体を得た。

【0075】得られたハードコート性を有するプラスチック成形体の諸特性は、外観は○、T tは91. 8%、ΔY Iは1. 9、H zは1. 0%、密着性は○、耐すり傷性は△、染色性はT tが85. 0%、均染性は○、耐光性は300時間照射後のΔY Iが3. 0、耐熱性は120℃/8h加熱後のΔY Iが2. 1であった。尚、ハードコート性を有する被膜の屈折率は、1. 50であった。

【0076】実施例4

実施例1で得られたハードコート性を有するプラスチック成形体に真空蒸着法でSiO₂およびZrO₂の金属酸化物質を用い等価膜法で5層からなる反射防止膜を形成した。

【0077】得られたハードコート性を有するプラスチック成形体の反射干渉色は緑色を呈し、T tは98. 2%であった。尚、蛍光灯下で干渉縞観察をしたところ観察されなかった。

【0078】実施例5

実施例2で得られたハードコート性を有するプラスチック成形体をスピンコート法で以下に示す反射防止用コーティング組成物を用い単層からなる反射防止膜を形成し

29

た。

【0079】1. 反射防止用コーティング組成物の作製
 1. 1 メチルトリメトキシシラン、3, 3, 3-トリ
 フロロプロピルトリメトキシシラン共加水分解物の調製
 攪拌装置を備えた反応器にメチルトリメトキシシラン
 4. 9 g、3, 3, 3-トリフロロプロピルトリメトキ
 シシラン3. 5 gを仕込み、液温を10℃に保ち、攪拌
 しながら0. 01規定塩酸水溶液2. 8 gを徐々に滴下
 する。滴下終了後冷却をやめて、メチルトリメトキシシ
 ラン、3, 3, 3-トリフロロプロピルトリメトキシシ
 ランの共加水分解物を得た。

1. 2 コーティング組成物の調整

前記1. 1項のメチルトリメトキシシラン、3, 3, 3-
 ートリフロロプロピルトリメトキシシラン共加水分解物
 に、*n*-プロピルアルコール56. 0 g、蒸留水24. 0 g、
 エチルセロソルブ7. 5 g、あらかじめ*n*-プロ
 ピルアルコールで5 wt %に調整したケイ素系界面活性
 剤1. 0 g、アルミニウムアセチルアセトネート0. 2
 4 gを配合し、充分攪拌した後、コーティング組成物と
 した。

1. 3 反射防止性を有するプラスチック成形体の作製
 前記1. 2項で調製したコーティング組成物を3, 50
 0 rpmの回転数でスピンコーティングし、次いで82
 °Cで12分の予備硬化を行った。その後93°Cで4時間
 加熱してハードコート性を有するプラスチック成形体
 を得た。

【0080】得られたハードコート性を有するプラスチ
 ック成形体の反射干渉色は赤紫色を呈し、T tは96.
 1%であった。

【0081】実施例6

1. 熱可塑性透明樹脂の作製

窒素雰囲気下、1, 2-ジクロロエタン(50 ml)中
 にビスフェノールA(20 mmol)、およびトリエチ
 ルアミン(40 mmol)を混合し、氷冷下攪拌した。
 この溶液にフェニルホスホン酸ジクロライド(20 mm
 ol)の1, 2-ジクロロエタン(60 ml)溶液を3
 5分間かけて滴下し、滴下終了後室温で90分間攪拌し
 た。その後、実施例1と同様に処理(収率85%)し、
 樹脂粉末を得た。得られた樹脂粉末の熱特性をDSCで
 測定するとT_gは、110°Cであった。また得られた樹
 脂粉末を220°Cに加熱した金型に投入した後に金型を
 閉じ圧力2 tにて加圧後、金型を冷却した。冷却後に金
 型を分割することによって、熱可塑性透明樹脂を得た。
 この熱可塑性透明樹脂の光学特性は、屈折率が1. 6
 1、アッペ数が30であった。また、力学特性は、靱性
 値1であった。

【0082】2. ハードコート性を有するプラスチック
 成形体の作製

前記1によって得られた熱可塑性透明樹脂に実施例1の
 コーティング組成物を同様に設け、ハードコート性を有

30

するプラスチック成形体を得た。得られたハードコート
 性を有するプラスチック成形体の諸特性は、外観は○、
 T tは88. 7%、ΔYIは1. 9、H zは1. 1%、
 密着性は○、耐すり傷性は○、染色性はT tが29%、
 均染性は○、耐光性は300時間照射後のΔYIが3.
 0、耐熱性は120°C/8 h加熱後のΔYIが2. 1で
 あった。

【0083】実施例7

1. 熱可塑性透明樹脂の作製

10 実施例6で得られた樹脂粉末と市販されているポリカー
 ボネート樹脂“タフロンA2200”(出光石油化学
 (株)社製)を繰り返し単位モル比1対1で溶液混合
 (濃度0. 5 mol/lのジクロロエタン溶液)し、そ
 の後実施例1と同様に処理し、樹脂粉末を得た。得られ
 た樹脂粉末のT_gは、125°Cであった。また得られた
 樹脂粉末を220°Cに加熱した金型に投入した後に金型
 を閉じ圧力2 tにて加圧後、金型を冷却した。冷却後に
 金型を分割することによって、熱可塑性透明樹脂を得
 た。この熱可塑性透明樹脂の光学特性は、屈折率が1.
 59、アッペ数が30であった。また、力学特性は、靱
 性値15であった。

【0084】2. ハードコート性を有するプラスチック 成形体の作製

前記1によって得られた熱可塑性透明樹脂に実施例1の
 コーティング組成物を同様に設け、ハードコート性を有
 するプラスチック成形体を得た。得られたハードコート
 性を有するプラスチック成形体の諸特性は、外観は○、
 T tは89. 0%、ΔYIは1. 8、H zは1. 2%、
 密着性は○、耐すり傷性は○、染色性はT tが30%、
 均染性は○、耐光性は300時間照射後のΔYIが2.
 8、耐熱性は120°C/8 h加熱後のΔYIが2. 0で
 あった。

【0085】比較例1

ハードコート性を有する被膜を設けない以外は全て実施
 例1と同様に行った。熱可塑性透明樹脂の諸特性は、外
 観は○、T tは88. 7%、ΔYIは1. 9、H zは
 1. 1%、耐すり傷性は×、染色性はT tが87. 9
 %、耐光性は300時間照射後のΔYIが3. 1、耐熱
 性は120°C/8 h加熱後のΔYIが2. 2であった。

【0086】比較例2

40 熱可塑性透明樹脂として出光石油化学(株)社製のポリ
 カーボネート樹脂“タフロンA2200”(屈折率が
 1. 58、アッペ数が29)を用い、近視用高度数の一
 8Dのレンズ(中心厚み: 1. 5 mm)を作製し蛍光灯
 透過光でコバ厚の厚い部分の色収差観察したところ、虹
 状に観察され光学的にやや不良であった。

【0087】

【発明の効果】本発明によって得られたハードコート性
 を有するプラスチック成形体は、以下に示す効果があ
 る。

50

31

(1) 射出成形が可能であり、大量生産性および安価なプラスチック成形体を得られる。

(2) 高屈折率、高アッベかつ高 T_g のプラスチック成形体を得られる。

(3) 高い耐すり傷性の表面を有し、耐熱性、耐久性に

32

優れている。

(4) 染色が可能であり、ファッション性に優れる。

(5) 耐衝撃性に優れ、かつコバ厚の薄い度付きレンズが得られる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

ターコード (参考)

// C O B L 101:00

G O 2 B 1/10

Z

Fターム (参考) 2K009 AA15 BB24 CC24 CC33 CC34
CC35 CC37 CC42 DD02 DD05
DD06

4F006 AA31 AB03 AB20 AB24 AB32
AB34 AB35 AB37 AB39 AB67
AB73 BA01 BA02 BA14 CA05
DA04

4J030 CA01 CB02 CB14 CB32 CB33 20
CB35 CB52 CC25 CD11 CE02
CG06

4J038 BA021 CE021 CG001 DA161
DB001 DE001 DG001 DL031
PB08 PC08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINES~~ OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.